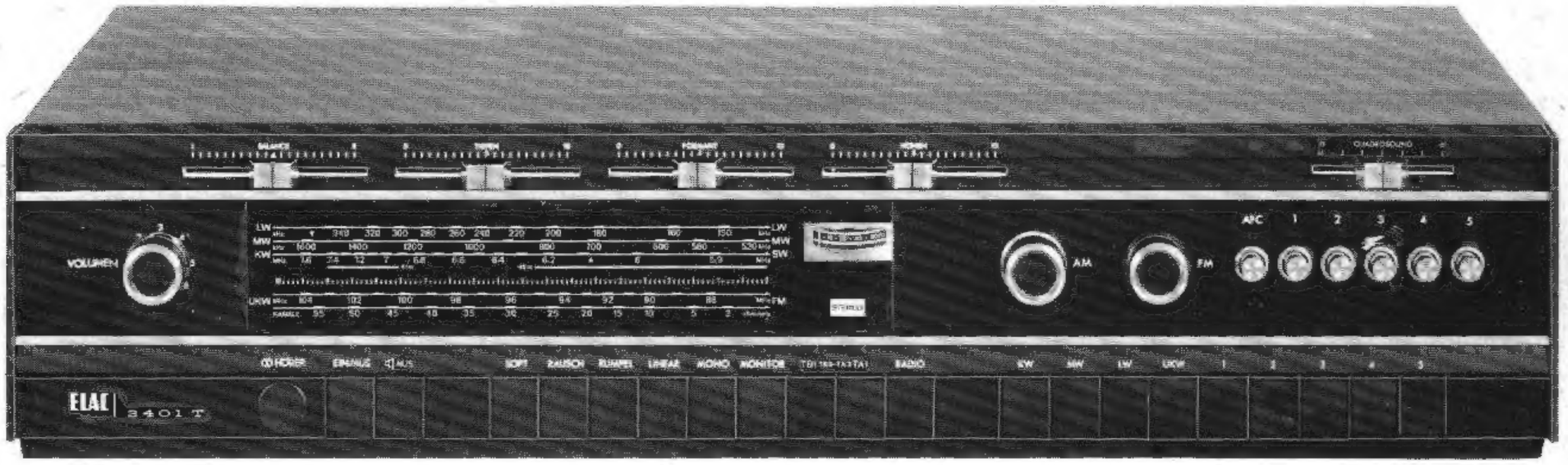
# ELAC

# HI-FI-RECEIVER 3401T
# Quadrosound




## I. Allgemeine Angaben

**Netzanschluß:**
Wechselstrom 110/220 V ~ 50/60 Hz
Leistungsaufnahme 25–170 W

**Sicherungen:**
Netz 220 V T 800 mA, bei 110 V T 1,6 A
Skalenbeleuchtung T 1,4 mA
Abstimmspannung T 80 mA
Versorgungsspannung, Vorverstärker und Treiber T 400 mA
Transistorensicherungen 4 x F 1,4 A

**Skalenlampen:**
4 x 7 V / 0,3 A
6 x 7 V / 0,05 A Abstimmaggregat
1 x 10 V / 0,05 A Stereo-Anzeige
1 x 7 V / 0,05 A Anzeige-Instrument

**Bestückung:**
49 Transistoren: 1 BF 246, 1 BF 245, 3 x BF 194, 1 BF 195, 1 BF 254, 3 x AC 132, 1 AF 124, 1 AC 121, 1 BF 440, 1 BC 178, 1 BF 335, 3 x BC 148 B, 1 BC 178 b, 12 x BC 154, 4 x BC 108 B, 2 x BC 142, 2 x BC 178 B, 2 x TIP 29, 2 x TIP 30, 2 x AC 173, 4 x 2 N 3055.
36 Dioden: 2 x BA 138, 1 BB 104, 1 BZY 85 D 10, 1 BAY 18, 1 BA 166, 6 x AA 112, 4 x AA 116, 4 x AA 118, 8 x BZY 87, 2 x BZ 102/OV 7, 2 x BZ 102/1 V 4, 1 ZF 10, 2 x BZY 83 D 1, 1 ZF 9,1.
2 Gleichrichter: B 40 C 2200/3200 Si, B 05/80.

**NF-Klangtasten:**
Quadrosound, Soft, Rausch, Rumpel, Linear, Mono

**Bereichstasten:**
TB, TAI, KW, MW, LW, UKW, Radio, Monitor

**Stationstasten:**
$U_1$, $U_2$, $U_3$, $U_4$, $U_5$

**NF-Klangregler:**
Volumen (Lautstärke, physiologisch regelnd), Balance, Tiefen, Formant, Höhen

**Wellenbereiche:**
UKW 87,3 – 104 MHz
KW 5,85 – 7,4 MHz
MW 510 – 1640 kHz
LW 145 – 360 kHz

**Zwischenfrequenz:**
FM: 10,7 MHz
AM: 460 kHz

**Kreise:**
FM: 16
AM: 7 + 2 Piezo-Resonatoren

**Schwundregelung, Begrenzung:**
FM: UKW-Vorstufe verzögert mit Regelspannungsverstärker und 3stufigem Begrenzer
AM: 2stufig

## II. Technische Daten

### 1. HF-Teil (FM)

| | |
|---|---|
| **Empfindlichkeit:** | Mono < 1,1 µV, Streo < 6 µV bei 26 db/40 kHz Hub |
| **Rauschzahl:** | 3,5 – 6 kTo (Mittelwert 4,5 kTo) |
| **Nachbarkanal-selektion:** | 50 dB |
| **Spiegelselektion:** | 45 dB |
| **Bandbreite:** | FM–ZF: 200 kHz/10,7 MHz |
| **Klirrfaktor:** | < 0,5% bei 1 kHz/40 kHz Hub |
| **Übersprech-dämpfung:** | > 35 dB bei 1 kHz |
| **Geräusch-spannungsabstand:** | > 50 dB bei 1 kHz / 75 kHz Hub |
| **AM-Unterdrückung:** | 52 dB |
| **Pilotton-unterdrückung:** | > 40 dB |
| **Begrenzungs-einsatz:** | 2,5 µV |
| **AFC-Fangbereich** | ± 300 kHz |
| **Oszillatorkonstanz:** | < ± 40 kHz bei Δ T = 30° C |

### 2. HF-Teil (AM)

| | |
|---|---|
| **Empfindlichkeit:** | für 50 mW, 10 dB Rauschabstand<br>Außenantenne: 18 µV üb. K. A. 400 Ohm/200 pF<br>Ferritantenne: MW < 400 µV<br>LW < 500 µV |
| **Selektion:** | 60 dB |
| **Bandbreite:** | 4,5 kHz |
| **Spiegelselektion:** | KW: 23 dB<br>MW: 60 dB<br>LW: 66 dB |

### 3. NF-Teil

| | |
|---|---|
| **Ausgangsleistung:** | |
| **an 4 Ohm** | 2 x 50 W Musikleistung |
| **Bei Netzspannung 110/220 V ~** | 2 x 30 W Sinusleistung nach DIN 45500 an 4 Ohm |
| **Übertragungs-bereich:** | 12 Hz – 38 kHz ± 3 dB<br>25 Hz – 20 kHz ± 1,5 dB |
| **Leistungs-bandbreite:** | 18 Hz – 25 kHz (1%) |
| **Klirrfaktor:** | 0,6% 25 Hz<br>0,4% 1 kHz<br>0,7% 20 kHz |
| **Intermodulation:** | < 0,6 % bei Vollaussteuerung mit den Normfrequenzen 250 und 8000 Hz Amplitudenverhältnis 1:4 (nach DIN 45500 sind 3 % zulässig) |
| **Übersprech-dämpfung:** | > 46 dB bei 1 kHz und Vollaussteuerung |
| **Fremdspannungs-abstand:** | Bezogen auf 50 mW nach DIN 45500 (L-Regler – 26 dB)<br>TA I 58 dB<br>TA II/TB 60 dB |
| **Fremdspannungs-abstand:** | Bezogen auf Vollaussteuerung Eingänge nach DIN 45500 abgeschlossen L-Regler voll auf<br>TA I > 60 dB<br>TA II/TB > 80 dB |
| **Eingangs-empfindlichkeit und Eingangsimpedanz:** | Bezogen auf Vollaussteuerung, Linear-Stellung<br>TA I 3,8 mV an 47 kOhm<br>TA II/TB 260 mV an 470 kOhm<br>Bezogen auf Vollaussteuerung, Klangregler voll aufgedreht<br>TA I 1,3 mV an 47 kOhm<br>TA II/TB 90 mV an 470 kOhm |
| **Max. Eingangs-spannung der verschiedenen Eingänge:** | TA I 80 mV bei 1 kHz < 1% Klirrfaktor<br>TA II/TB prakt. keine obere Grenze |
| **Regelbereiche:** | Höhenregler: bei 15 kHz + 18 dB – 20 dB<br>Tiefenregler: bei 50 kHz + 15 dB – 16 dB<br>Formantregler: ± 10 dB<br>Variation der Einsatzfrequenz für die Höhenvariation von 500 bis 3000 Hz<br>Rumpelfilter: bei 50 Hz – 10 dB<br>Scratch-(Rausch-)Filter: bei 10 kHz – 10 dB<br>Linear: Physiologische Entzerrung ausgeschaltet |
| **Ausgangs-impedanz:** | 0,185 Ohm |
| **Ausgänge:** | Lautsprecher 4 . . . . . 16 Ohm<br>Stereo-Kopfhörer 100 . . . 2000 Ohm |

## III. Mechanische Nachstellung der Skalenzeiger

AM- und FM-Abstimmung auf Rechtsanschlag drehen. AM- und FM-Skalenzeiger auf Anschlagmarke einstellen.

## IV. Einstellen der Basisspannung (ZF-Platine)

Mit dem Regler R 336 (250 k) wird an dem Widerstand R 316 (470 Ohm) 0,65 V Spannungsabfall eingestellt. Bereich KW ohne Signal.

## V. Abgleich der AM-Zwischenfrequenz-Bandfilter

Nur mit Wobbelsender und Sichtgerät (wechselseitige Bedämpfung).

## VI. Abgleich des KW-Oszillators, KW-Vorkreises, MW-Oszillators, LW-Oszillators und der Ferritantenne

siehe Tabelle.

## VII. Abgleich der FM-Zwischenfrequenz-Bandfilter

Meßsender moduliert mit 12,5 kHz Hub auf 10,7 MHz schalten und mit 60 Ohm abschließen. Meßsenderspannung der Abgleichoperation anpassen.

Um eine optimale symmetrische Form der Durchlaßkurve zu erhalten, ist der Abgleich nach Tabelle XV. durchzuführen.

**VIII.** Meßinstrument (50 kOhm/V) an Anschlußpunkt 18 und 19 des BS/HF anschließen und mit dem Einstellregler R 281 30 Volt einstellen.

**IX.** Meßinstrument (50 kOhm/V) an Anschlußpunkt 17 und 19 der BS/HF anschließen und mit dem Einstellregler R 279 — 4 V einstellen.

## X. Abgleich des UKW-Kästchens

ZF- und HF-Abgleich nach Tabelle XV. durchführen.

Der FM-HF-Abgleich ist solange zu wiederholen, bis ein Optimum erreicht ist.

Mit dem Regler R 348 (SE 02377) wird ein Spannungsabfall von 2 V an R 102 (UK-Kästchen) eingestellt.

## XI. Pegeleinstellung des NF-Vorverstärkers

Die Vorverstärkerplatine 02528 ist im Herstellerwerk auf den erforderlichen Eingangspegel eingestellt. Sollte jedoch eine Korrektur notwendig werden, so sind die Pegelwerte im Schaltbild verbindlich.

## XII. Pegeleinstellung des Phono-Entzerrers

Signal von 3 mV 1000 Hz an TA I mit Signalgenerator R ≦ 1 kOhm einspeisen. Ausgangsspannung der Platine 02529 an den Punkten 9 und 6 mit den Reglern R 505 auf v = 70 einstellen.

## XIII. Arbeitspunkteinstellung und Ruhestrom der Endstufe

L-Regler in Nullstellung.

Parallel zu den Lautsprecherbuchsen ein Spannungsmeßgerät anschließen und die Mittenspannung mit R 609 auf „Null" einstellen.

Anstelle von Si 8 (F 1,4 A) ein Strom-Meßgerät einschalten. Mit R 620 50 mA einstellen.

Meßvorgang wiederholen und korrigieren, da ein Vorgang den anderen beeinflußt.

Derselbe Vorgang ist im zweiten Kanal zu wiederholen.

## XIV. Abgleichtabelle für Stereodecoder

| | Tongeneratoranschl. | Frequenz | Eingangs-Pegel | Abgleich-Elemente | Abgleich auf . . . . | Meßpunkt | Pegelwert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCA-Abgleich | Punkt 10 | 68 kHz | 400 mV | L 801 | Minimum | M 1 | ≦ 14 mV |
| 19 kHz Abgleich | Punkt 10 | 19 kHz | 50 mV | L 802<br>L 803 | Maximum | M 2 | über 47 pF maximale Spannung |
| 38 kHz Abgleich | Punkt 10 | 19 kHz | 50 mV | L 804 | Maximum | M 3 | über 47 pF maximale Spannung |

Einstellung auf optimale Kanaltrennung

Die folgenden Einstellungen müssen mit Hilfe eines FM-Stereo-Prüfsenders vorgenommen werden. Notfalls eignet sich hierfür auch der Empfang eines Stereo-Versuchsprogrammes.

Antenneneingangsspannung des Empfängers auf 1 mV einstellen; linken Kanal des Prüfsenders modulieren, bei gleichzeitigem Messen der NF-Ausgangsspannung des rechten, unmodulierten Kanals. Mit Regler R 805 optimale Kanaltrennung, d. h. minimale Ausgangsspannung des unmodulierten Kanals einstellen. Kontrolle der Kanaltrennung auch im anderen Kanal vornehmen. Als Modulationsfrequenz 1 kHz benutzen.

Das Verhältnis der Ausgangsspannungen des modulierten Kanals zu der des unmodulierten Kanals muß in beiden Fällen mindestens 30 dB betragen. Bei geringer Abweichung von dem geforderten Grenzwert darf der Kern von BV 04720 nochmals, jedoch nicht mehr als 90°, d. i. ¼ Umdrehung, von der Ausgangsstellung vorsichtig verdreht werden.

Einstellung und Kontrolle des Schalteinsatzes

Antenneneingangsspannung auf 1 mV einstellen, Pilot 6%. Regler R 815 auf maximalen Widerstandswert stellen und nur langsam soweit aufdrehen, bis Schalteinsatz erfolgt, d. h. das Stereolämpchen aufleuchtet. Regler R 815 dann nicht mehr verändern.

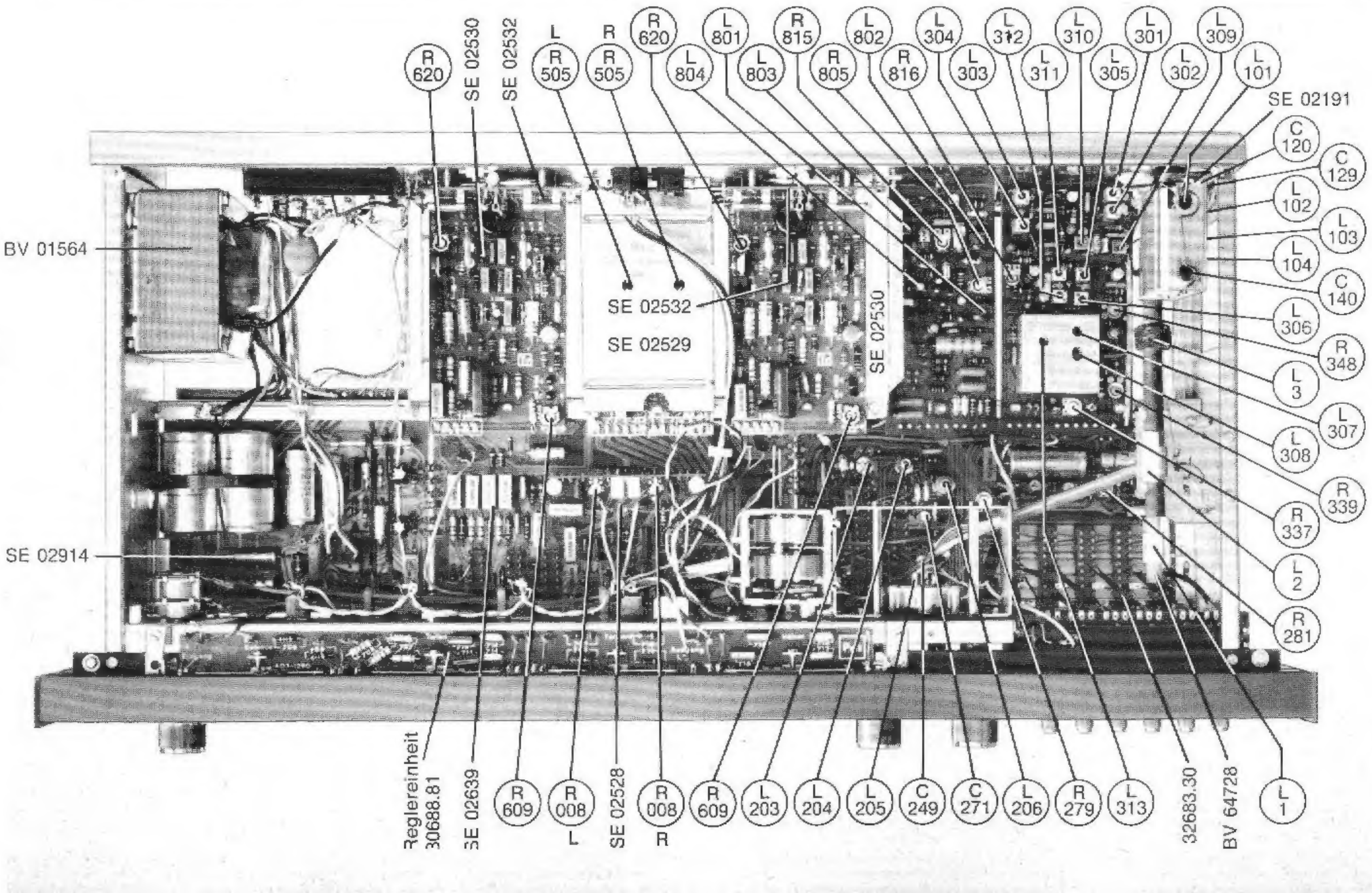
## XV. Abgleichtabelle für HF- und ZF-Teil

Hinweis: Bitte Abgleicharbeiten erst durchführen, wenn mit Sicherheit andere Fehler in den entsprechenden Stufen auszuschließen sind.

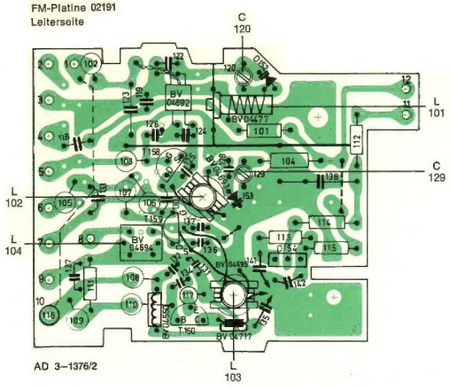
| | Einspeisung des Signals | Modulation | Frequenzeinstellung Sender | Frequenzeinstellung Empfänger | Bereichstaste | Abgleichpunkt | Abgleich auf bzw. Kreis verst. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MW-Osz. | ü. Kunstantenne 400 Ohm/200 pF in Reihe an Antennenbuchse | AM 30% | 520 kHz<br>1640 kHz | 520 kHz<br>1640 kHz | MW | L 204<br>Tr. C 271 | auf Maximum abgl. | Durch Umlegen der Lasche einschalten |
| MW-Ferritspule | ü. Koppelspule 10 Wdg. 6 cm ⌀ auf Ferritstab | | 560 kHz<br>1600 kHz | 560 kHz<br>1600 kHz | | L 1<br>Tr. C 249 | auf Maximum abgl. | |
| LW-Osz. | ü. Kunstantenne an Antennenbuchse | | 200 kHz | 200 kHz | LW | L 206 | auf Maximum abgl. | |
| LW-Vorkr. (Schweizkr.) | | | 200 kHz | 200 kHz | | L 205 | auf Maximum abgl. | |
| LW-Ferritspule | ü. Koppelspule auf Ferritstab | | 200 kHz | 200 kHz | | L 3 | auf Maximum abgl. | |
| KW-Osz.<br>KW-Vorkr. | ü. Kunstantenne an Antennenbuchse | | 6 MHz<br>6 MHz | 6 MHz<br>6 MHz | KW | L 203<br>L 202 | auf Maximum abgl.<br>auf Maximum abgl. | |
| **Abgleich der AM-ZF**<br>Da die Mittenfrequenz der Durchlaßkurve von den Keramikresonatoren bestimmt wird, ist es erforderlich, für einen Abgleich Wobbelsender und Sichtgerät zu verwenden. | | | | | | | | |
| | über 0,1 µF an Punkt 10 u. 11 der SE 02377 | | Wobbel-Sender | Empf. | | | | |
| a) | AM-ZF | AM 30% | 460 kHz | ca. 1 MHz | MW | L 309 u. L 310 | auf Maximum und Symmetrie d. Kurve | Die Spannung für die Durchlaßkurve ist am Punkt 7 der SE 02377 abzunehmen. |
| b) | | | | | | L 311 L 312 L 313 | Maximum | |
| c) | | | | | | L 309 L 310 | Feinkorrektur der Kurvenform | |

| | Einspeisung des Signals | Modulation | Frequenzeinstellung Meßsender | Frequenzeinstellung Empfänger | Bereichs-Taste | Bedämpfung | Abgleichpunkte | Abgleich auf . . . bzw. Kreis verstimmen | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FM-Osz. | in Antennenbuchse z = 24 Ω sym. | FM 12,5 kHz Hub | 103 MHz | 103 MHz | | | L 103 | auf äußeres Maximum | |
| | | | | | | | Tr. C 140 | bleibt in Mittelstellung | |
| | | | 103 MHz | 103 MHz | | | L 102 | auf äußeres Maximum | |
| | | | 103 MHz | 103 MHz | | | L 101 | auf äußeres Maximum | |
| | | | 88 MHz | 88 MHz | | | mit R 279 | auf Maximum | |
| | | | 88 MHz | 88 MHz | | | L 102 | auf äußeres Maximum | |
| | | | 88 MHz | 88 MHz | | | L 101 | auf äußeres Maximum | |
| | | | 103 MHz | 103 MHz | | | Tr. C 129 | auf Maximum | Vorgang mehrmals wiederholen, bis keine Verbesserung mehr zu erreichen ist |
| | | | 103 MHz | 103 MHz | | | Tr. C 120 | auf Maximum | |
| Meßpunkte und Bezugspegel sind dem Schaltbild zu entnehmen | | | | | | | | | |

| | Einspeisung des Signals | Modulation | Frequenzeinstellung Meßsender | Frequenzeinstellung Empfänger | Bereichs-Taste | Bedämpfung | Abgleichpunkt | Abgleich auf . . . bzw. Kreis verstimmen | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | über 2 pF an Punkt 17 der SE 02377 | | | | | | | Alle FM ZF-Kreise grob auf Maximum drehen | AVC Pkt. 13 u. 12 / 2 ü. Sperrwiderstände 47 kOhm Punkt 4 und 12 |
| | | | | | | | L 308 | auf Nulldurchgang | |
| FM-ZF | ü. 0,1 µF an Punkt 6 der SE 02191 | FM 12,5 kHz Hub | 10,7 MHz | ca. 94 MHz | UKW | | L 306, L 304, L 302 | 1 : 5 verstimmen | |
| | | | | | | | L 308 | kurzschließen | |
| | | | | | | | L 307, L 305, L 303 | auf Maximum | |
| | | | | | | mit 330 Ohm über Kreis | L 307, L 305 | | |
| | | | | | | | L 306 | auf Maximum | |
| | | | | | | Bedämpfg. aufheben | L 307 | | |
| | | | | | | 330 Ohm ü. Krs. | L 303 | | |
| | | | | | | | L 304 | auf Maximum | |
| | | | | | | Bedämpfg. aufheben | L 305 | | |
| | | | | | | | L 302 | grob auf Maximum | |
| | | | | | | | L 301 | 1 : 5 verstimmen | |
| | | | | | | | L 302, L 301 | Maximum | |
| | | | | | | Bedämpfg. aufheben | L 303 | | |
| | | | | | | Kurzschl. aufheben | L 308 | | |
| | | | | | | | L 308 | Nulldurchgang | |
| | | | | | | | L 104 | Maximum | Einst. der Rauschkompensation. UE 2 µV 97 MHz. Frequenzhub auf ca. 5 kHz verringern. Gut hörbare Lautstärke einstellen, dann mit R 337 Rauschminimum einstellen |
| | | | | | | | R 337 | Rauschminimum | |

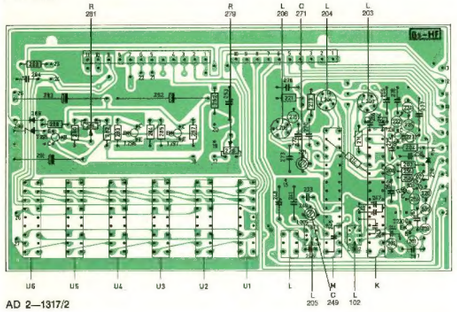


FM-Platine 02191
Leiterseite



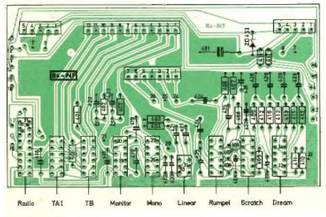
AD 3–1376/2

Bereichsschalter-Platine BS-HF 1–02221
Leiterseite



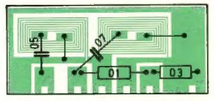
AD 2–1317/2

Bereich- und Reg.-Schalter-Platine BS-NF 02639
Leiterseite



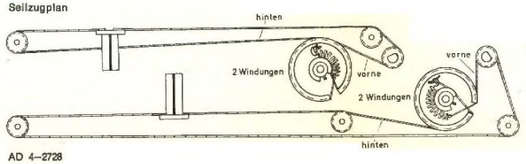
AD 2–1316

Antennenplatine 02644
Leiterseite

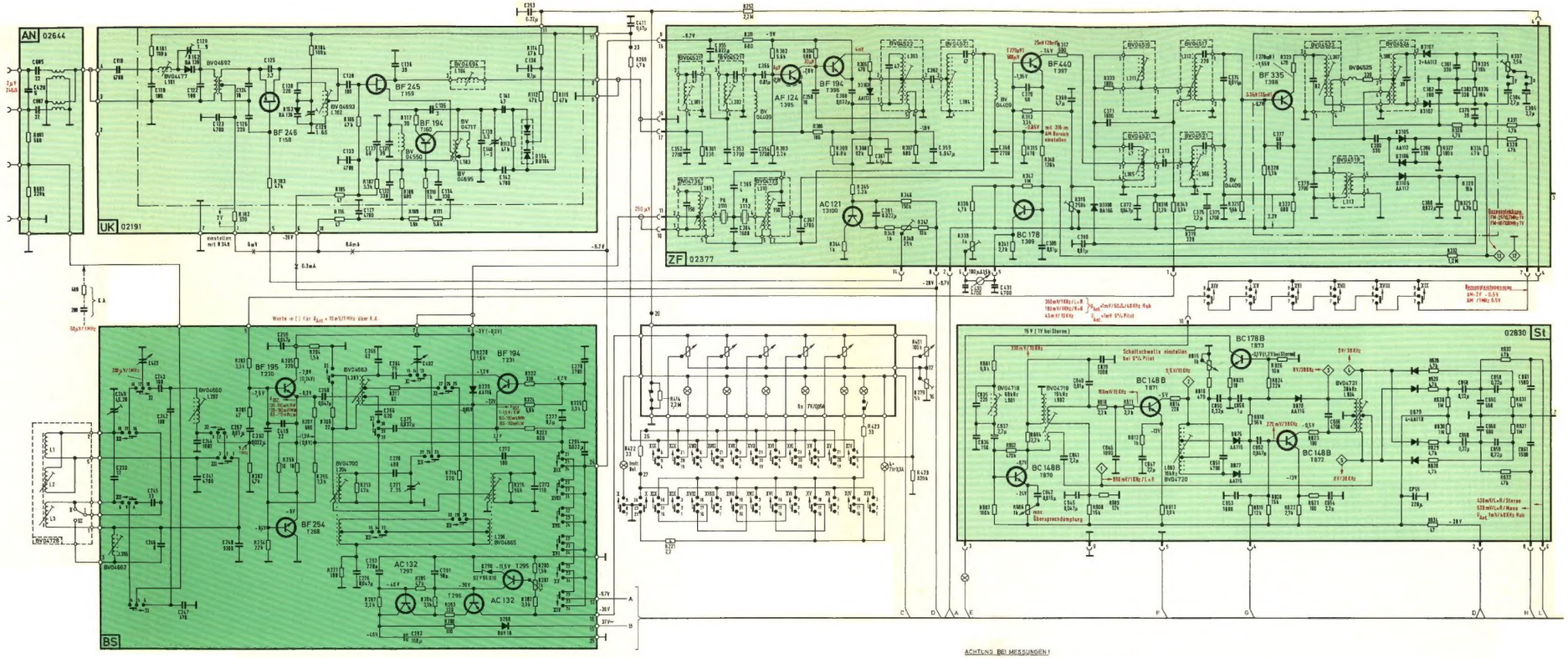


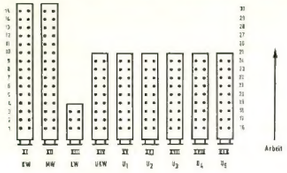
AD 4–2698

Seilzugplan




AD 4–2728



**Es dürfen nur normale Lautsprecherboxen ohne Verbindung untereinander und ohne äußere Masseverbindung angeschlossen werden!**

**Bei Zwischenschaltung von Schaltpulten mit interner Masseverbindung, sowie beim Anschluß von Meß- und Prüfeinrichtungen, besteht Kurzschlußgefahr, wenn während des Betriebes die Lautsprecherumschaltung betätigt wird!**

**Lautsprecherboxen dürfen im allgemeinen nur mit einem Prüfsignal nach DIN 45 573 bis zu ihrer Nennleistung belastet werden. Der Betrieb mit Dauertönen über Zimmerlautstärke (z. B. beim Durchheulen) insbesondere im oberen Frequenzbereich, kann zur Zerstörung der Hochtonlautsprecher führen und ist nicht zulässig.**

**Vollaussteuerung darf grundsätzlich nur mit Musikleistung erfolgen.**

ACHTUNG BEI MESSUNGEN!

Meßwerte „schwarz":
Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50 kΩ/V oder RV-Meter, ohne Signal, UKW. (AM-HF-Teil in Stellung MW) gegen Chassis (+) bzw. taut Meßpfeil.

Meßwerte „rot":
Bezugsgleichspannung an Punkt 7 der SE 02377: AM/HF-Pegel ohne ~ gemessen mit Meßsender, Werte in Klammer ( ) sind AM/ZF-Pegel, FM-HF/ZF-Pegel gemessen an Punkt 12 und 13 ( ) Pegel mit und Frequenzangabe mit RV-Meter gemessen (z.B. MV 20, RV 54, IM-38).

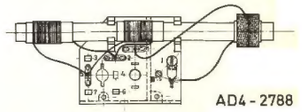
NF-Pegel „rot":
Gemessen mit Tongenerator 1 KHz, Stellung: TA II, Stereotaste gedrückt Balance Mitte, Klang- und Lautstärkeregler voll auf.
Bezugsabsaugung: an Lautsprecherbuchse 0,5 Veff bzw. 210 mV / Phono-Entzerrer Punkt 6/9.
NF-Pegel in Klammer für Nennleistung 30 W.

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!

# Receiver 3401 T Quadrosound

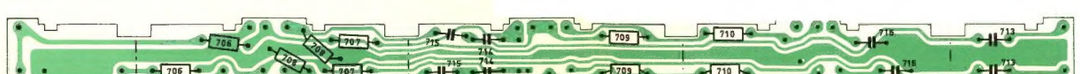
AD0-1476 1a

Verdrahtungsplan der Ferritantenne



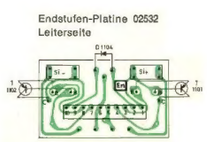
AD4 - 2788

Regler-Platine 2–02595
Leiterseite

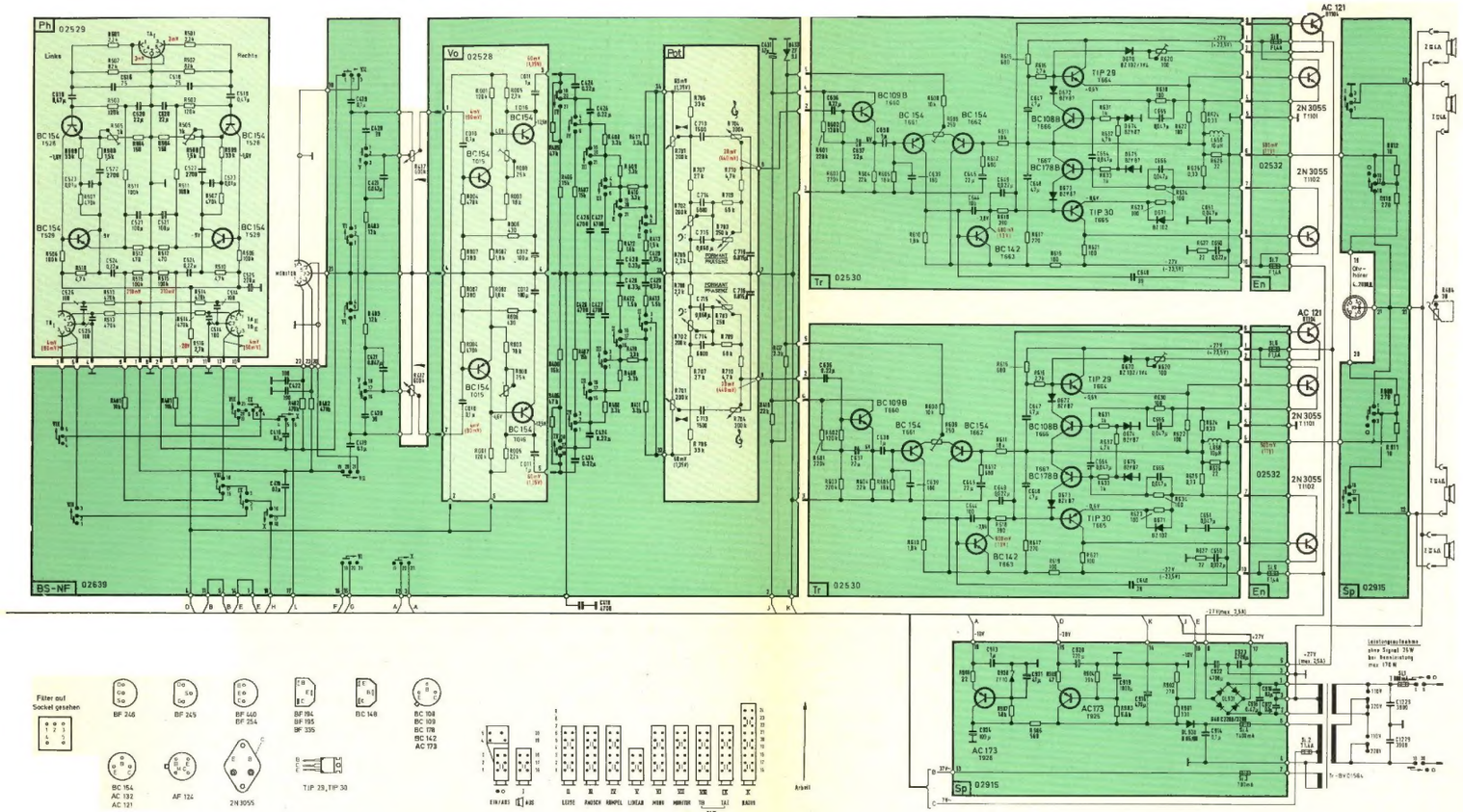



AD 3–1296

Endstufen-Platine 02532
Leiterseite



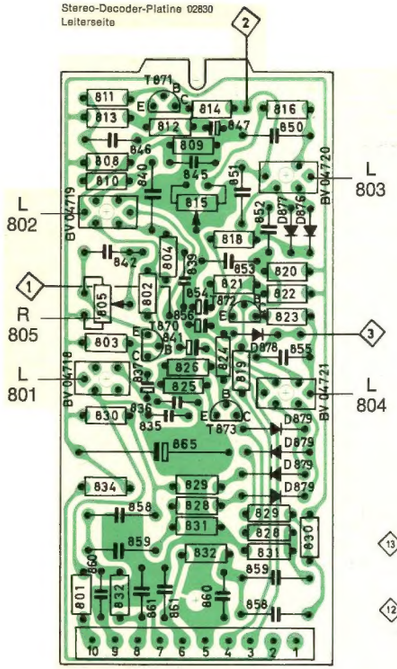
AD 4–2638





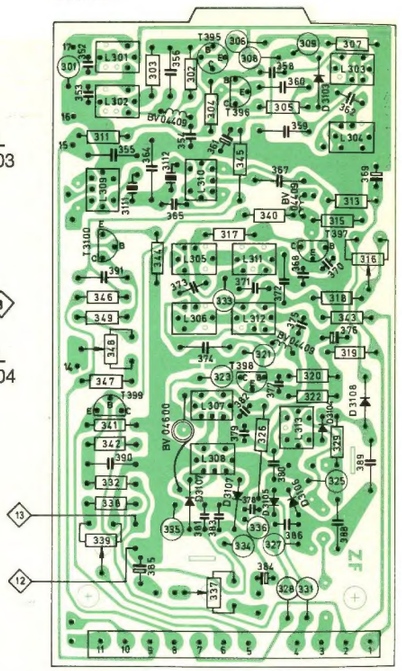


Stereo-Decoder-Platine 02830
Leiterseite



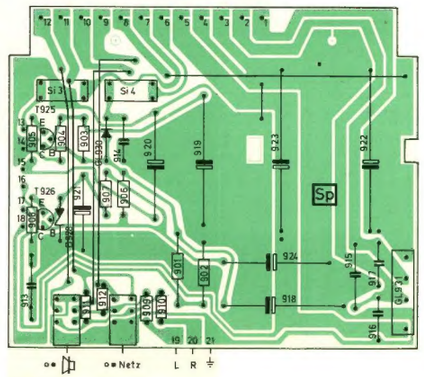

AD 3–1366

ZF-Platine 02377
Leiterseite



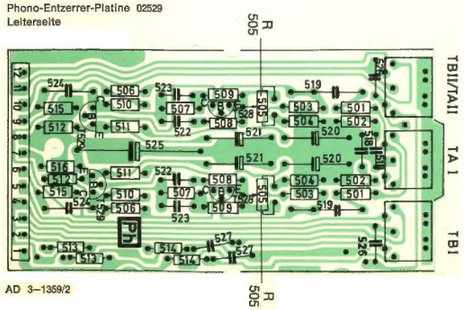

AD 3–1365

Stabilisierungsplatine 02915
Leiterseite



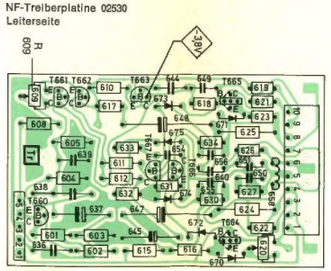

AD 3–1394

Phono-Entzerrer-Platine 02529
Leiterseite



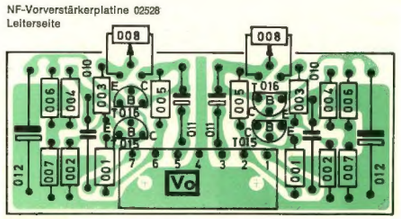

AD 3–1359/2

NF-Treiberplatine 02530
Leiterseite




AD 3–1360

NF-Vorverstärkerplatine 02528
Leiterseite




AD 4–2637/1

**Receiver 3401 T Quadrosound**

AD0-1476 IIa

# Schaltungsbeschreibung

## 1. UKW-Eingangs- und Mischteil 02191

Das Antennensignal gelangt über den Baluntrafo (02644), sowie über ein abgestimmtes Antennenvariometer L 101/D 152 und einen auf Bandmitte abgestimmten Vorkreis (BV 04692) an die Vorstufe BF 246 (T 158). Dieser FET arbeitet in neutralisierter Zwischenbasisschaltung und hat in der Drain-Leitung einen abgestimmten Zwischenkreis, von dem aus das Eingangssignal an das Gate des Misch-FET BF 245 (T 159) geführt wird.

Der Oszillator arbeitet mit dem Transistor BF 194 C (T 160). Der Fußpunkt der Abstimmdiode BB 104 (D 154) liegt hier an der AFC-Nachstimmspannung. Die Oszillatorspannung wird über eine Koppelspule an die Source des Misch-FET eingespeist.

In der Mischstufe entsteht an der Drain-Source-Strecke die Zwischenfrequenz, die über L 104/BV 04694 ausgekoppelt wird. L 104 bildet zusammen mit L 301 und L 302 im Eingang des ZF-Verstärkers ein kapazitiv gekoppeltes 3-Kreis-Filter.

### FM-ZF-Teil

Die erste, dritte und vierte ZF-Stufe arbeiten in selbstneutralisierter Zwischenbasisschaltung, wobei der Emitter am kalten Kreisende liegt, während die Ankopplung für die Basis durch eine Zusatzinduktivität (BV 04409), mit dem Fußpunkt am Emitterkondensator, festgelegt wird. Die zweite ZF-Stufe ist galvanisch mit der ersten gekoppelt.

Am Kollektor der zweiten ZF-Stufe BF (T 396) liegt die Diode AA 112 (D 3103), welche bei starkem Eingangssignal eine positiv verlaufende Regelspannung erzeugt. Diese wird in dem Transistor T 3100 (AC 121) verstärkt und in ihrer Polarität gedreht und wirkt auf den Eingangstransistor T 158 (BF 246) als Regelspannung.

### FM-Demodulator

Der Radiodetektor ist symmetrisch aufgebaut.
An Punkt 4 wird die AFC-Spannung abgegriffen. Mit dem Regler R 337 kann das Rauschminimum bei kleinen Eingangsfeldstärken optimiert werden.

## 3. Stereo-Decoder 02830

Das Multiplexsignal gelangt über R 801 zu dem auf 68 KHz abgestimmten SCA-Kreis BV 04718. Dieser sorgt für eine Absenkung des Frequenzspektrums oberhalb 68 KHz und trägt hierdurch zur Rauschverbesserung bei. Über C 837 wird der 1. Pilotverstärker T 870 angesteuert, der über ein Phasenkorrekturglied (R 805, C 842) im Emitter zur Einstellung optimaler Kanaltrennung verfügt. Hierauf folgt der 2. Pilotverstärker T 871.

Im Ausgang dieser Stufe liegt die 19 KHz Verdopplerschaltung mit den Dioden D 876, D 877, welche über R 815 und R 816 mit ca. 3 V in Sperrichtung vorgespannt sind.

Überschreitet das ankommende Pilotsignal diese Verzögerungsspannung, so wird ein 38 KHz Hilfsträgersignal gebildet. Dieses gelangt über C 852 zum 38 KHz-Verstärker T 872. In D 878 wird eine der Verzögerung entgegenwirkende Regelspannung gebildet, die die Schwellwertüberschreitung des Verdopplers erheblich beschleunigt. Oberhalb eines mit R 815 einstellbaren Pilot-Eingangspegels entsteht damit am 38 KHz Ausgangskreis BV 04721 sofort die zur Speisung des Stereo-Demodulators erforderliche Hilfsträgerspannung in voller Höhe.

Der phasenempfindliche Umschaltdemodulator ist mit 4 Dioden (D 879) als symmetrische Brückenschaltung ausgeführt. Dadurch wird die Hilfsträgerrestspannung im Ausgang klein gehalten. Das zu demodulierende Multiplexsignal wird dem Kollector von T 870 über eine Hilfswicklung von BV 04719 entnommen und über C 841 dem Mittelpunkt des 38 KHz Ausgangsübertragers BV 04721 zugeführt. Durch die in dieser Hilfswicklung anfallende Pilotspannung wird der im Multiplexsignal nicht mehr benötigte Pilotanteil kompensiert. Der Gleichstrom der Regelspannungsdiode D 878 fließt über die Basis-Emitterstrecke von T 873, der die Stereo-Anzeige ein- und ausschaltet.

Die Stereo-Mono-Umschaltung wird vom Pilotträger automatisch gesteuert, wenn das Gerät auf „Stereo" geschaltet ist. Beim Empfang eines schwachen UKW-Stereo-Senders kann mit der Taste auf Mono umgeschaltet werden, um den bei Stereo-Empfang gegebenenfalls zu geringen Geräuschabstand auf den gewohnten Optimalwert anzuheben. Dabei wird die Basisspannung des Hilfsträgerverstärkers abgeschaltet.

Eine Feinkorrektur der Kanaltrennung kann mit dem Eisenkern in BV 4720 erfolgen.

## Arbeitsweise des AM-Teiles

### 1. AM-Eingangs- und Mischteil

Die Eingangsschaltung arbeitet mit Ferritantenne und wahlweise zusätzlichem Anschluß einer Außenantenne. Bei MW-Empfang mit Außenantenne wirkt die LW-Ferritspule als hochinduktive Antennenspule. Für LW erfolgt die Ankoppelung der Außenantenne kapazitiv über C 245. Die Schaltung des Vorkreises wirkt als $\pi$-Filter, wodurch eine besonders spiegelwellensichere Vorselektion erreicht wird. Für Drahtfunkempfang kann mit einer Umschaltlasche eine separate Vorkreisspule BV 04662 eingeschaltet werden. Die Signalauskopplung zur Mischstufe (T 230) erfolgt über C 261 jeweils an den Fußpunktkapazitäten C 244 für KW, C 241 für MW und C 248 für LW.

Im KW-Bereich wurden besondere Maßnahmen getroffen, um in den Rundfunkbändern bei hoher Kreisgüte zugleich einen günstigen Skalenverlauf und damit eine bequeme Abstimmöglichkeit zu erreichen.

Die verzögert geregelte Mischstufe (T 230) ist fremdüberlagert. Am R 318 wird eine negativ verlaufende, verstärkte Regelspannung für die AM-Mischstufe abgenommen. Diese Stufe wird mit Hilfe eines zusätzlichen Transistors (T 268) in einer Stromverteilungsschaltung geregelt, die den Aussteuerbereich bei starken Eingangssignalen erweitert.

Der Oszillator (T 231) ist oberwellenarm ausgeführt. Die Emitterrückkopplung und das Transformationsverhältnis zum Emitter der Mischstufe (T230) sind so gewählt, daß eine durch die Regelung der Mischstufe verursachte Laständerung keine nennenswerte Rückwirkung auf den Oszillator ausübt.

### 2. ZF-Verstärker 02377, AM-Teil

Im ersten ZF-Filter bilden die beiden Piezo-Resonatoren PR 311 und PR 312 mit den Filtern BV 04736 und BV 04737 ein hochselektives Vierkreis-Hybridfilter.

Im zweiten ZF-Filter ist L 311 zur Erzielung einer optimalen Bandbreite mit R 333 bedämpft.

Im Ausgang der zweiten ZF-Stufe liegt der breitbandige ZF-Übertrager (BV 4519) und liefert über D 3105 und D 3106, die in einer Spannungsverdopplerschaltung arbeiten, an R 327 das NF-Signal. Die Regelspannung wird mit Hilfe von D 3104 an R 325 gleichgerichtet und über das Siebglied R 329, C 389 der Basis der ersten ZF-Stufe zugeführt. Am Kollektorwiderstand R 318 wird eine in der Polarität gedrehte, negativ verlaufende Regelspannung für die AM-Mischstufe abgenommen.

Eine zusätzliche Regelung erfolgt durch die Diode D 228. Diese Regelung ist verzögert und wirkt als Paralleldämpfung auf den ersten ZF-Kreis BV 04736.

Die Abstimmanzeige erfolgt durch Verstärkung in T 399 der Emitterstromänderung des geregelten 1. ZF-Transistors T 397.

## Arbeitsweise des NF-Teiles

### 1. Phono-Entzerrer 02529

Zur Verstärkung und Schneidekennlinienentzerrung des vom magnetischen Tonabnehmer gelieferten NF-Signals wird je Kanal ein zweistufiger, frequenzabhängig gegengekoppelter Verstärker verwendet. Der Eingangstransistor T 528 liegt mit seinem Arbeitspunkt rausch-optimal, wodurch ein sehr hoher Störabstand erreicht wird. Die Schneidkennlinienentzerrung nach DIN 45 547 erfolgt durch die frequenzabhängige Gegenkoppelung R 507, C 523, C 522, R 508 und R 509 vom Kollektor der 2. Stufe auf den Emitter der ersten Stufe. Mit einem Signal von 3 mV, 1000 Hz ist die Verstärkung auf V = 70 (38 dB) einzustellen.

### NF-Vorverstärker

Der NF-Vorverstärker ist je Kanal zweistufig ausgeführt. Die beiden Transistoren T 015 und T 016 arbeiten in galvanischer Kopplung, wodurch ein linearer Frequenzgang von 10 Hz bis 100 KHz erreicht wird. Die Verstärkung ist mit den Reglern R 008 auf V = 15 einzustellen. Toleranzen in den Treiber- und Endstufen können hiermit ebenfalls ausgeglichen werden.

### Klang- und Balanceregelung

### Balance

Die Balanceregelung erfolgt mit dem Tandemregler R 701. Von der Mittelstellung aus kann das Signal jeweils eines Kanals auf 0 geregelt werden, wobei durch die niederohmige Verspiegelung dieses Reglers das Signal des anderen Kanals unbeeinflußt bleibt und in der Mittelstellung kein Pegelverlust auftritt.

### Tiefenregelung

Der Tiefenregler R 702 mit dem Netzwerk R 707/R 708, C 714/C 715 ermöglicht eine Regelung in einem Bereich von ± 15 dB bei 30 Hz.

### Höhenregelung

Die Höhenregelung erfolgt mit dem Regler R 704 in Verbindung mit C 713 und C 716. Der Regelbereich beträgt ± 15 dB bei 10 KHz.

### Formantregelung

Der Formantregler R 703 liegt im Längszweig des Klangregelnetzwerkes. Mit ihm kann der Einsatzpunkt der Höhenregelung zwischen 500 Hz und 5 KHz verschoben werden.

## Klangregister

### Soft

Nach Drücken der „SOFT"-Taste bewirkt die RC-Kombination R 412/C 428 und R 413/429 eine Absenkung des Klangspektrums im Gebiet der mittleren und hohen Tonfrequenzen um 21 dB. Diese Absenkung verläuft nach den Höhen hin völlig flach weiter.

Das Klangbild erhält hierdurch einen weichen und stimmungsvollen Charakter.

### Rauschfilter

Bei gedrückter „Rausch"-Taste erfolgt durch die RC-Glieder R 408/C 426 und C 427/R 409 bei 4 KHz eine Absenkung um 3 dB und bei 10 KHz eine Absenkung von 9 dB. Damit kann das Rauschen z. B. bei alten Schallplatten oder schwachen Sendern erheblich. verringert werden.

### Rumpelfilter

Mit ihm können durch Verschieben der unteren Grenzfrequenz (C 424/R 406 und C 425/R 407) die Rumpelstörungen erheblich geschwächt werden.

### Linear

Die Taste Linear schaltet die RC-Kombination C 421 und R 403 außer Funktion und hebt damit die physiologische Lautstärkeregelung auf.

### Treiberverstärker 02530 und Endstufe

Der 4stufige Treiberverstärker verfügt je Kanal über einen Impedanzwandler (T 660), eine Vorstufe (T 661) , einer A-Treiberstufe (T 663) und einer Komplementär-Treiberstufe (T 664, T 665).

Anschließend an die Vorstufe (T 661) ist die Kopplung der einzelnen Stufen durchgehend galvanisch. Die Gleichstromgegenkopplung wirkt über L 658 in Verbindung mit dem Transistor T 662 auf die Vorstufe. Sie stabilisiert auch die Mittenspannung. L 658 bewirkt phasenrichtige Gegenkopplung bei höheren Frequenzen. Die Mittelspannung wird mit R 609 auf 0 Volt eingestellt.

Die Endstufen sind durch eine elektronische Sicherung gegen Schlüsse und Überlastungen, wie folgt, gesichert. Übersteigt durch eine zu hohe Belastung an einem Lautsprecherausgang der Spannungsabfall an den Widerständen R 624 oder R 625 den Schwellwert (bei 2,5 Ohm Last), so schalten in der Folge D 675, T 666, T 667 und D 672/D 673 durch und sperren die Komplementär-Treiberstufe T 664 und T 665, was schließlich eine Sperrung der Endtransistoren T 101/T 102 zur Folge hat.

Die Endstufe ist mit je zwei symmetrisch gespeisten Leistungstransistoren 2 N 3055 mit direkter Lastankopplung in quasi-komplementärer Schaltung aufgebaut. Diese Schaltung erübrigt die Koppel-Elkos und gewährleistet eine untere, sehr tiefliegende Grenzfrequenz.

Die Sicherungen Si. 5 (7) und Si. 6 (8) schützen die Endstufen vor Schlüssen im Treiber. D 670 und D 1104 dienen zur Temperaturkompensation der Endtransistoren. Mit dem Regler R 620 ist der Endstufenruhestrom auf 50 mA einzustellen.

### Quadrosound-Differenzfilter

In der Differenzstufe werden bei Stereowiedergabe die Hallanteile für die Speisung der Quadrosound-Lautsprecher aus dem NF-Signal subtrahiert. Mit dem Regler R 404 wird der Quadrosound eingeschaltet und der Pegel dosiert.

### Stromversorgung

Am Gleichrichter GL 931 steht in Zusammenwirken mit der mittelangezapften Hauptsekundärwicklung vom Netztrafo die symmetrische Gleichspannung von 1x + 27 V und 1x – 27 V an. Hiermit werden die beiden quasikomplementären Endstufen und die Treiber versorgt.

Über GL 930 wird die Versorgungsspannung für den verbleibenden Teil des Gerätes gleichgerichtet. Die Spannung A wird an T 926 stabilisiert und versorgt den HF- und ZF-Teil. Spannung D, von T 925 konstant gehalten, speist die Ph-Platine und den Stereodecoder. Spannung E wird mit R 901 und R 902 für die Stereoanzeige und deren Schalttransistor T 873 auf 15 V heruntergeteilt. Eine gesonderte Wicklung erzeugt, über D 289 und T 295, T 296, T 297 die hochstabilisierte Spannung für die FM-Diodenabstimmung.

## Tiefenregelung

Der Tiefenregler R 702 mit dem Netzwerk R 707/R 708, C 714/C 715 ermöglicht eine Regelung in einem Bereich von ± 15 dB bei 30 Hz.

## Höhenregelung

Die Höhenregelung erfolgt mit dem Regler R 704 in Verbindung mit C 713 und C 716. Der Regelbereich beträgt ± 15 dB bei 10 KHz.

## Formantregelung

Der Formantregler R 703 liegt im Längszweig des Klangregelnetzwerkes. Mit ihm kann der Einsatzpunkt der Höhenregelung zwischen 500 Hz und 5 KHz verschoben werden.

## Klangregister

### Soft

Nach Drücken der „SOFT"-Taste bewirkt die RC-Kombination R 412/C 428 und R 413/429 eine Absenkung des Klangspektrums im Gebiet der mittleren und hohen Tonfrequenzen um 21 dB. Diese Absenkung verläuft nach den Höhen hin völlig flach weiter.

Das Klangbild erhält hierdurch einen weichen und stimmungsvollen Charakter.

### Rauschfilter

Bei gedrückter „Rausch"-Taste erfolgt durch die RC-Glieder R 408/C 426 und C 427/R 409 bei 4 KHz eine Absenkung um 3 dB und bei 10 KHz eine Absenkung von 9 dB. Damit kann das Rauschen z. B. bei alten Schallplatten oder schwachen Sendern erheblich. verringert werden.

### Rumpelfilter

Mit ihm können durch Verschieben der unteren Grenzfrequenz (C 424/R 406 und C 425/R 407) die Rumpelstörungen erheblich geschwächt werden.

### Linear

Die Taste Linear schaltet die RC-Kombination C 421 und R 403 außer Funktion und hebt damit die physiologische Lautstärkeregelung auf.

## Treiberverstärker 02530 und Endstufe

Der 4stufige Treiberverstärker verfügt je Kanal über einen Impedanzwandler (T 660), eine Vorstufe (T 661) , einer A-Treiberstufe (T 663) und einer Komplementär-Treiberstufe (T 664, T 665).

Anschließend an die Vorstufe (T 661) ist die Kopplung der einzelnen Stufen durchgehend galvanisch. Die Gleichstromgegenkopplung wirkt über L 658 in Verbindung mit dem Transistor T 662 auf die Vorstufe. Sie stabilisiert auch die Mittenspannung. L 658 bewirkt phasenrichtige Gegenkopplung bei höheren Frequenzen. Die Mittelspannung wird mit R 609 auf 0 Volt eingestellt.

Die Endstufen sind durch eine elektronische Sicherung gegen Schlüsse und Überlastungen, wie folgt, gesichert. Übersteigt durch eine zu hohe Belastung an einem Lautsprecherausgang der Spannungsabfall an den Widerständen R 624 oder R 625 den Schwellwert (bei 2,5 Ohm Last), so schalten in der Folge D 675, T 666, T 667 und D 672/D 673 durch und sperren die Komplementär-Treiberstufe T 664 und T 665, was schließlich eine Sperrung der Endtransistoren T 101/T 102 zur Folge hat.

Die Endstufe ist mit je zwei symmetrisch gespeisten Leistungstransistoren 2 N 3055 mit direkter Lastankopplung in quasi-komplementärer Schaltung aufgebaut. Diese Schaltung erübrigt die Koppel-Elkos und gewährleistet eine untere, sehr tiefliegende Grenzfrequenz.

Die Sicherungen Si. 5 (7) und Si. 6 (8) schützen die Endstufen vor Schlüssen im Treiber. D 670 und D 1104 dienen zur Temperaturkompensation der Endtransistoren. Mit dem Regler R 620 ist der Endstufenruhestrom auf 50 mA einzustellen.

## Quadrosound-Differenzfilter

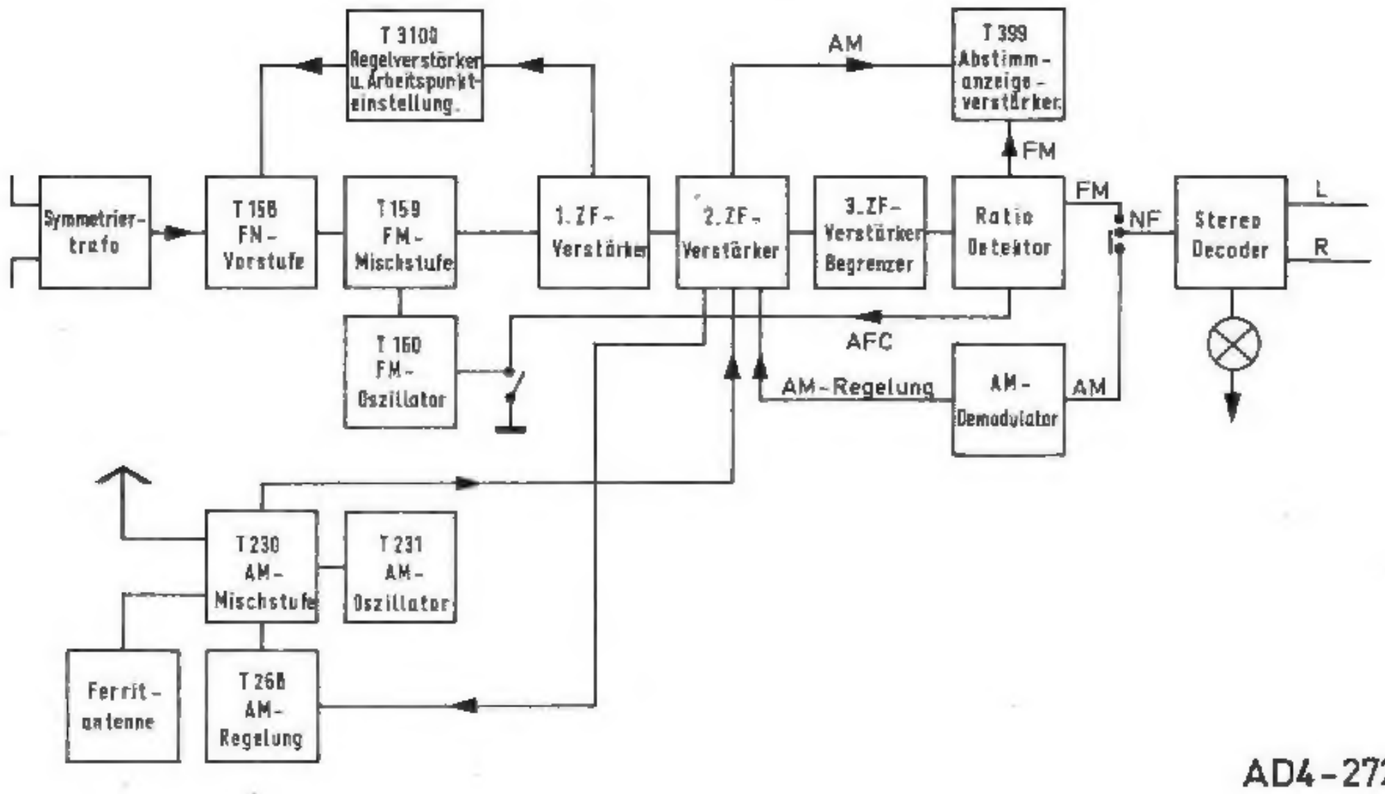
In der Differenzstufe werden bei Stereowiedergabe die Hallanteile für die Speisung der Quadrosound-Lautsprecher aus dem NF-Signal subtrahiert. Mit dem Regler R 404 wird der Quadrosound eingeschaltet und der Pegel dosiert.

## Stromversorgung

Am Gleichrichter GL 931 steht in Zusammenwirken mit der mittelangezapften Hauptsekundärwicklung vom Netztrafo die symmetrische Gleichspannung von 1x + 27 V und 1x – 27 V an. Hiermit werden die beiden quasikomplementären Endstufen und die Treiber versorgt.

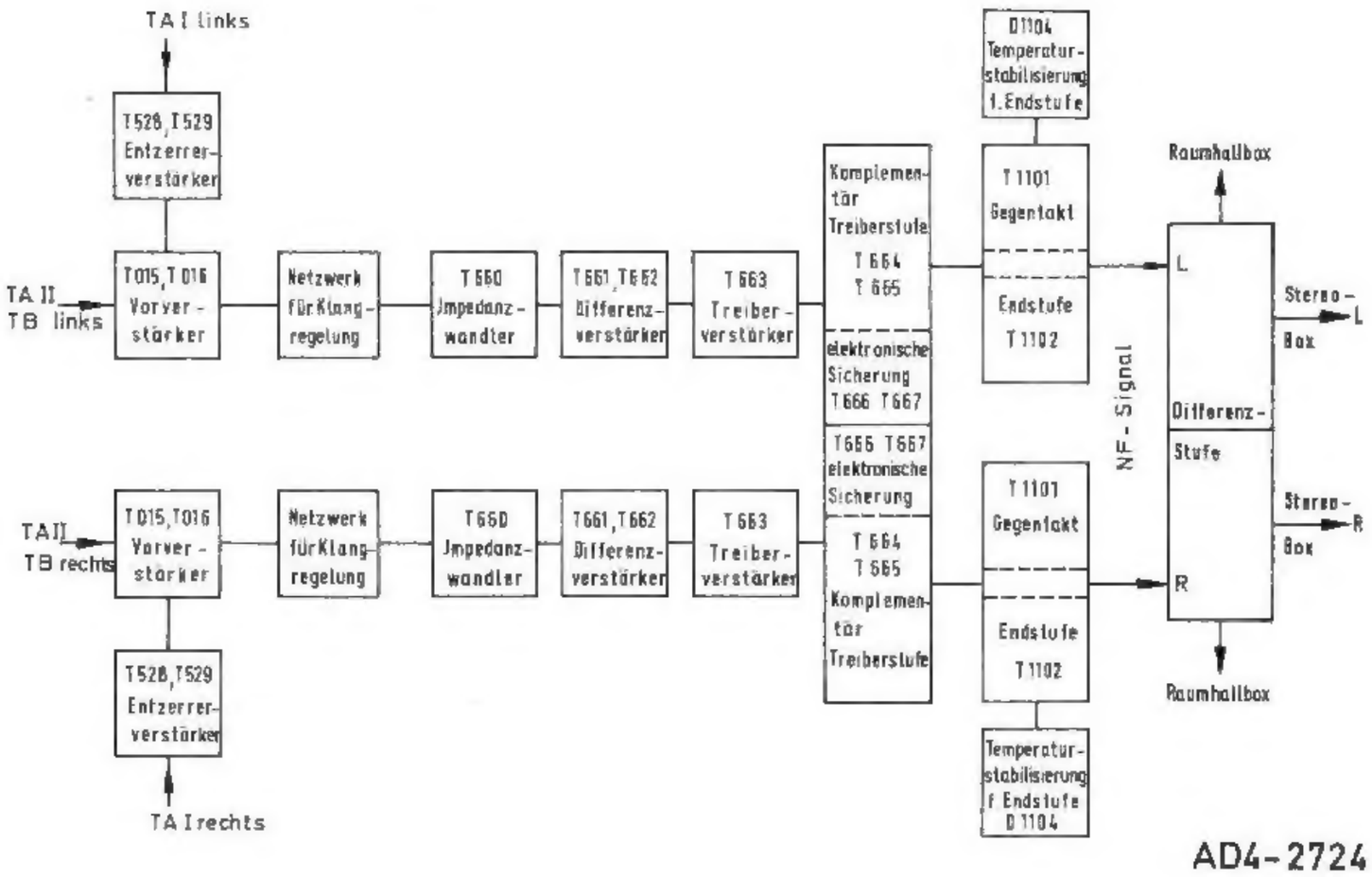
Über GL 930 wird die Versorgungsspannung für den verbleibenden Teil des Gerätes gleichgerichtet. Die Spannung A wird an T 926 stabilisiert und versorgt den HF- und ZF-Teil. Spannung D, von T 925 konstant gehalten, speist die Ph-Platine und den Stereodecoder. Spannung E wird mit R 901 und R 902 für die Stereoanzeige und deren Schalttransistor T 873 auf 15 V heruntergeteilt. Eine gesonderte Wicklung erzeugt, über D 289 und T 295, T 296, T 297 die hochstabilisierte Spannung für die FM-Diodenabstimmung.

# Blockschaltbild HF-Teil



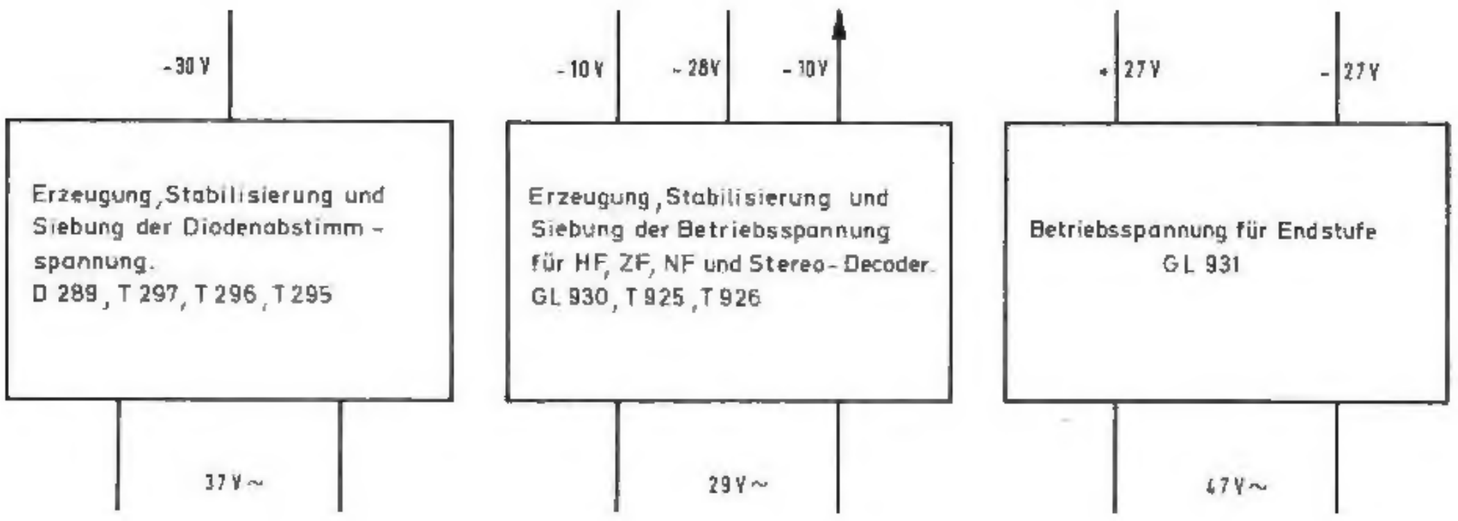

AD4-2726

# Blockschaltbild NF-Teil




AD4-2724

# Blockschaltbild Stromversorgung




AD4-2725


**ELECTROACUSTIC GMBH 23 KIEL**
Westring 425-429 · Ruf 40821 · Telex 0292825



BW △ 4800 6. 72